

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-282414

(43)Date of publication of application : 29.10.1993

(51)Int.Cl.

G06F 15/62

G06F 15/72

G09G 5/02

(21)Application number : 04-074826

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 31.03.1992

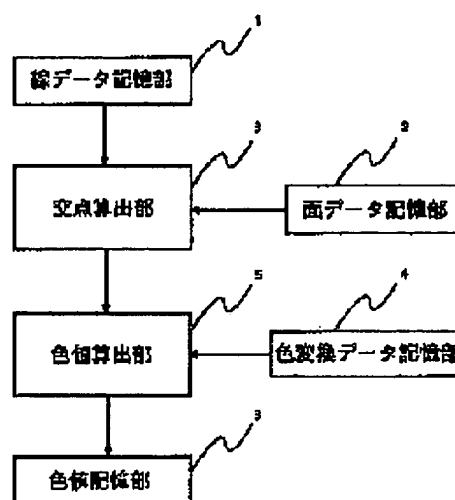
(72)Inventor : HIRAIKE RYUICHI

## (54) COLOR DESIGNATION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To select a color by using computer color graphics and designating a point on a color table.

CONSTITUTION: Firstly, information to decide one line and one plane in three-dimensional space are stored in a line data storage part 1 and a plane data storage part 2, respectively. The coordinate value of the intersection of the line and the plane is calculated by receiving the data stored in the line data storage part 1 and the plane data storage part 2 by an intersection calculation part 3, and the coordinate value found at the intersection calculation part 3 is received by a color value calculation part 5, and the value of the color to be changed newly is decided by referring to a correspondence table stored in a color conversion data storage part 4. The value of the color found at the color value calculation part 5 is stored in a color value storage part 6.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-282414

(43) 公開日 平成5年(1993)10月29日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/62	3 1 0 A	8125-5L		
15/72	3 1 0	9192-5L		
G 0 9 G 5/02		9175-5G		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平4-74826

(22) 出願日 平成4年(1992)3月31日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 平池 龍一

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内

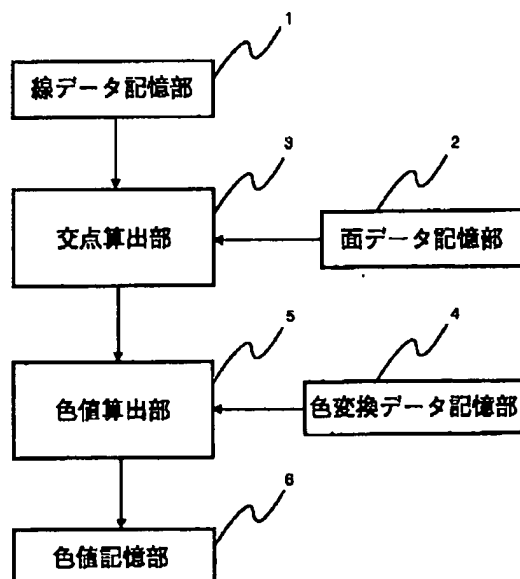
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 色指定装置

(57) 【要約】

【目的】 コンピュータグラフィックスを利用して、色テーブル上の点を指定することにより色を選択することを可能とする。

【構成】 先ず、線データ記憶部1及び面データ記憶部2には、各々3次元空間内で一つの線及び面を決定する情報を格納しておく。交点算出部3で線データ記憶部1と面データ記憶部2に格納されたデータを受け取り線と面との交点の座標値を算出し、色値算出部5で交点算出部3で求めた座標値を受け取り、色変換データ記憶部4に格納された対応表を参照して新たに変更する色の値を決定する。色値算出部5で求めた色の値を色値記憶部6に格納する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンピュータグラフィックスを利用して色を指定する色指定装置において、3次元空間内で一つの線を決定する線データを格納しておく線データ記憶部と、3次元空間内で一つの面を決定する面データを格納しておく面データ記憶部と、前記線データ記憶部と前記面データ記憶部に格納されたデータを受け取り線と面との交点の座標値を算出する交点算出部と、色変換対応表を格納しておく色変換データ記憶部と、前記交点算出部で求めた座標値を受け取り、前記色変換対応表を参照して色の値を決定する色値算出部と、前記色値算出部で求めた色の値を格納しておく色値記憶部とを備えることを特徴とする色指定装置。

【請求項2】 コンピュータグラフィックスを利用して色を指定する色指定装置において、3次元空間内で複数の線を決定する複数の線データを各々格納しておく複数の線データ記憶部と、3次元空間内で一つの面を決定する面データを格納しておく面データ記憶部と、前記複数の線データ記憶部に格納された複数の面データを入力して一つの情報を出力する入力切り替え部と、前記入力切り替え部の出力データと前記面データ記憶部の格納データを受け取り線と面の交点の座標値を算出する交点算出部と、色変換対応表を格納しておく色変換データ記憶部と、前記交点算出部で求めた座標値を受け取り、前記色変換対応表を参照して色の値を決定する色値算出部と、前記色値算出部で求めた色値の出力先を順次切り替える出力切り替え部と、前記出力切り替え部からの色値を格納する複数の色値一時記憶部と、前記複数の色値一時記憶部からの出力を合成して一つの色値を算出する色値合成部と、前記色値合成部の出力を格納する色値記憶部とを備えることを特徴とする色指定装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、コンピュータグラフィックスを利用して対話的に色を指定するための色指定装置に関するもので、ディスプレイ上に表示された図形や文字の色、あるいはディスプレイの画素の発光色を指定するために利用できる。例えば、3次元CADにおいて形状の色を対話的に変更するための装置として応用可能である。特に、人工現実感を利用して3次元CADなどへの応用が有効である。具体的には、データグローブなどの3次元入力機器を手に着用した操作者が、ディスプレイの画面を見ながら、計算機内に作り出した仮想的な3次元空間にある物体の色を対話的に変更することにより実現できる。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、コンピュータグラフィックスを利用して色を指定する際には、マウスやタブレットなどを利用してディスプレイに表示された離散的な色サンプルの一つを指示したり、ダイヤルなどを利用して色を成分

2

毎に調整して所望の色を合成する方法が一般的であった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら従来の方式では、色サンプルを指示する場合には、サンプルが離散的であるために変更可能な色の範囲が限定されてしまう、すなわち「もう少し青く」とか「もう少し明るく」という色変更ができないために、所望の色を得られない。また、ダイヤルで色の各成分（赤、緑、青）を調整して所望の色を合成する場合には、合成される色の見当をつけにくいために、短時間で所望の色を得られない。このため、例えば3次元CADに利用した場合には、図形の色を容易に変更することができないために、形状の設計、特に意匠の検討に多大な時間を要するといった問題があった。さらに、基本的に2次元入力機器（マウス、タブレット、ダイヤルなど）を用いる従来方式では、人工現実感への応用が困難である。

【0004】 これに対して本発明は、計算機が作り出したコンピュータグラフィックスによる3次元空間の中で仮想的なデバイスを利用して、色調が連続的に変化する色テーブルの一点を指示することにより、物体（3次元形状）の色を所望の色に容易に変更することを可能とする、色指示装置を提示することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の第1の色指定装置は、コンピュータグラフィックスを利用して色を指定する色指定装置において、3次元空間内で一つの線を決定する線データを格納しておく線データ記憶部と、3次元空間内で一つの面を決定する面データを格納しておく面データ記憶部と、前記線データ記憶部と前記面データ記憶部に格納されたデータを受け取り線と面との交点の座標値を算出する交点算出部と、色変換対応表を格納しておく色変換データ記憶部と、前記交点算出部で求めた座標値を受け取り、前記色変換対応表を参照して色の値を決定する色値算出部と、前記色値算出部で求めた色の値を格納しておく色値記憶部とを備えることを特徴とする。

【0006】 本発明の第2の色指定装置は、コンピュータグラフィックスを利用して色を指定する色指定装置において、3次元空間内で複数の線を決定する複数の線データを各々格納しておく複数の線データ記憶部と、3次元空間内で一つの面を決定する面データを格納しておく面データ記憶部と、前記複数の線データ記憶部に格納された複数の面データを入力して一つの情報を出力する入力切り替え部と、前記入力切り替え部の出力データと前記面データ記憶部の格納データを受け取り線と面の交点の座標値を算出する交点算出部と、色変換対応表を格納しておく色変換データ記憶部と、前記交点算出部で求めた座標値を受け取り、前記色変換対応表を参照して色の値を決定する色値算出部と、前記色値算出部で求めた色

3

値の出力先を順次切り替える出力切り替え部と、前記出力切り替え部からの色値を格納する複数の色値一時記憶部と、前記複数の色値一時記憶部からの出力を合成して一つの色値を算出する色値合成部と、前記色値合成部の出力を格納する色値記憶部とを備えることを特徴とする。

【0007】

【実施例】図1～図4を用いて本発明の色指定装置の一実施例を説明する。ここでは、線として直線を、面として平面を想定して説明するが、直線の代わりに曲線を、平面の代わりに曲面を利用することも可能である。

【0008】第1の発明の色指定装置の一実施例を図1および図3を用いて説明する。図3(a)に示すように、3次元空間内に有限平面101と点103<sub>1</sub>および点103<sub>2</sub>を端点とする有限直線102を考える。有限平面101のデータとして、平面中心の座標値および平面の法線ベクトルを面データ記憶部2に、有限直線102のデータとして、端点103<sub>1</sub>および端点103<sub>2</sub>の座標値を線データ記憶部1に格納しておく。図3(b)に示すように、平面101には、予め領域分割がなされて各領域毎に色が割り当てられているとする。どの領域に何色が割り当てられているかというデータは、色変換データ記憶部4に表形式で格納しておく。色を決定するために、まず交点算出部3で平面と直線が交差するか否かを判定する。交差する場合には、交点算出部3で3次元(XYZ)空間での交点を算出した後、続いて対応する2次元(UV)空間での交点を求める。具体的には、平面101と直線102が交差するか否かを判定して、交点104で交差する場合には、3次元(XYZ)空間での交点104に対応する2次元(UV)空間での交点105を算出する。次に、色値算出部5において、交点算出部3で算出した交点の存在する領域を求めて、対応する色を色変換データ記憶部4の領域・色対応表を参照して決定する。具体的には、交点105の存在する部分領域106に割り当てられた色、ここでは「青」、が新たな色として選択される。最後に、決定した色値を色値記憶部6に格納する。

【0009】直線を移動させると交点も移動し、選択される色が、「青」→「黄」→「赤」というように離散的に変化する。また、図3(c)に示すように、平面101に予め連続的に変化する色が割り当てられている場合にも、交点105の存在する点に対応する色、ここでは「青」、が新たな色として選択される。ただしこの場合には、直線を移動させると、選択される色が、「青」→「黄みがかった青」→「青みがかった黄」→「黄」というように連続的に変化する。さらに、図4(b)あるいは図4(c)のような円形のカラー平面を利用することもできる。カラー平面の形や平面上の色の割り当てがいずれの場合でも、予め色を変更すべき図形が与えられていれば、その図形の色が新たに選択された色に変更され

4

る。逆に、平面101と直線102とが交差しない場合には、新たな色が選択されないために、図形の色は元のままで変更されない。

【0010】第2の発明の色指定装置の一実施例を図2および図4を用いて説明する。図4(a)に示すように、3次元空間内に有限平面201と点203<sub>1</sub>および点203<sub>2</sub>を端点とする有限直線202と点205<sub>1</sub>および点205<sub>2</sub>を端点とする有限直線204を考える。有限平面201のデータとして平面中心の座標値および平面の法線ベクトルを、面データ記憶部に格納しておく。また、有限直線202のデータとして端点203<sub>1</sub>および端点203<sub>2</sub>の座標値を、有限直線204のデータとして端点205<sub>1</sub>および端点205<sub>2</sub>の座標値を、線データ記憶部1に格納しておく。図4(b)に示すように、平面201には、予め領域分割がなされて各領域毎に色が割り当てられているとする。どの領域に何色が割り当てられているかというデータは、色変換データ記憶部4に表形式で格納しておく。色を決定するために、まず交点算出部3で平面と一方の直線が交差するか否かを判定する。直線の選択は、入力切り替え部7により行う。一方の直線との交差判定が終わると、引き続き他方の直線との交差判定を行う。交差する場合には、交点算出部3で3次元(XYZ)空間での交点を算出した後、続いて対応する2次元(UV)空間での交点を求める。具体的には、平面201と直線202、平面201と直線204が交差するか否かを判定して、平面201と直線202が交点206で交差すると同時に直線204が交点207で交差する場合には、3次元(XYZ)空間での交点206および交点207に対応する2次元(UV)空間での交点208および交点209を算出する。次に、色値算出部5において、交点算出部3で算出した交点の存在する領域を求めて、対応する色を色変換データ記憶部4の領域・色対応表を参照して決定する。具体的には、交点208の存在する部分領域210に割り当てられた色、ここでは「青」、と交点209の存在する部分領域211に割り当てられた色、ここでは「赤」、とが選択される。これらの色値は、出力切り替え部8を通して各々異なる色値一時記憶部9に格納しておく。最後に、色値一時記憶部9に格納された二つの色を合成することで一つの色値を決定して、色値記憶部6に格納する。例えば、「青」と「赤」とを加色混合する方法で合成した際には、「紫」として決定される。合成の方法は本発明の色変更装置では規定しない。

【0011】第2の発明でも第1の発明と同様に、平面上の色の割り当て方を変更することで、離散的にあるいは連続的に色を変更することが可能である。さらに、図3(b)あるいは図3(c)のような矩形のカラー平面を利用することもできる。カラー平面の形や平面上の色の割り当てがいずれの場合でも、予め色を変更すべき図形が与えられていれば、その図形の色が新たに選択され

5

た色に変更される。直線202と直線204の一方が平面201と交差した場合には、単一交点に対応する直線領域に割り当てられた色を新たな色として選択する。また、直線202と部分204の両方が平面101と交差しない場合には、新たな色が選択されないために、図形の色は元のままで変更されない。

【0012】図5および図6は、本発明の色指定装置を組み込んで色変更表示装置として実現した一実施例である。実施例では、操作者がグローブ型の3次元入力機器を手に装着して、ディスプレイの画面に表示されたコンピュータグラフィックス映像を見ながら、手を動かして画面内の直線を操作して図形の色を変更することを想定している。ここでは、図5を用いて第1の発明の色指定装置を組み込んだ色変更表示装置の一実施例を説明する。グローブ型の3次元入力デバイス1001から得られた操作者の手の3次元位置データは、直線生成回路1002において操作者の手の動きに応じてディスプレイ上で動く直線の端点の位置データへと変換された後、直線レジスタ1003に格納される。平面レジスタ1004には、予め3次元空間内における一つの平面の位置データが格納されている。平面の位置データとして平面を表す方程式の係数の組を利用できる。直線レジスタ1003および平面レジスタ1004のデータは画像生成プロセッサ1010に転送され、転送データに対応する直線と平面とが、メモリ1011に登録された図形データに対応する3次元図形と同時にディスプレイ1012に表示される。交点生成回路1005は直線レジスタ1003および平面レジスタ1004のデータを組み込んで、これらのデータに対応する直線と平面との交点を算出して値を交点レジスタ1006に書き込む。この際、交点データとして平面に固有な座標系に対する座標値(U, V)として求めておく。色生成回路1008は、予め平面の色分け情報が格納されている配色レジスタファイル1007と交点レジスタ1006のデータを読み込み、交点位置に対応する色を算出して値を色レジスタ1009に書き込む。図形レジスタ1013に図形番号などの識別データが書き込まれていれば、当該図形を画像生成プロセッサ1010で描画する際に、色レジスタ1009に書き込まれている色値に対応する色で図形を描画して、ディスプレイ1012に表示する。

【0013】このように本発明を利用するならば、操作者はディスプレイ上に表示されたコンピュータグラフィックス映像を見ながら自分の手を動かして画面上の直線を操作することにより、対話的に図形の色を変更することが可能となる。この効果は、色変更を頻繁に行う際、例えば意匠設計などに見られるように形状の色を次々に変化させてデザインの検討を行うときに顕著となる。

【0014】図6を用いて第2の発明の色指定装置を組み込んだ色変更表示装置の一実施例を説明する。操作者の左手に対応するグローブ型の3次元入力デバイス10

6

01から得られた操作者の手の3次元位置データは、入力セクタ1014を通して直線生成回路1002に転送される。転送後、入力セクタ1014の入力先は他方へと変更しておく。以後、第1の発明と同様の手順で直線生成回路1002および色生成回路1008を経て算出した色値データを、出力セクタ1015を通して色一時レジスタ1016に書き込む。書き込み後、出力セクタ1015の出力先を他方へと変更しておく。また、操作者の右手に対応するグローブ型の3次元入力デバイス1001から得られた操作者の手の3次元位置データは、入力切セクタ1014を通して直線生成回路1002に転送される。転送後、入力セクタ1014の入力先は他方へと変更しておく。以後、第1の発明と同様の手順で直線生成回路1002および色生成回路1008を経て算出した色値データを、出力セクタ1015を通して色一時レジスタ1016に書き込む。書き込み後、出力セクタ1015の出力先を他方へと変更しておく。色合成回路1017は、色一時レジスタ1016および色一時レジスタ1016のデータを書き込み、色成分毎に演算を施して結果を色レジスタ1009に書き込む。演算として、論理和、論理積、加算など種々の演算が可能である。図形レジスタ1013に図形番号などの識別データが書き込まれていれば、当該図形を画像生成プロセッサ1010に描画する際に、色レジスタ1009に書き込まれている色値に対応する色で図形を描画して、ディスプレイ1012に表示する。

【0015】このように本発明を利用するならば、操作者はディスプレイ上に表示されたコンピュータグラフィックス映像を見ながら、自分の両手を動かして画面内の直線を操作することにより、対話的に図形の色を変更することが可能となる。特に両手を使って操作するために、一方の手の動きを固定して他方の手を動作させることにより色の微調整が可能である。

【0016】以上、実施例をもって本発明を詳細に説明したが、本発明はこの実施例にのみ限定されるものではない。例えば、直線の代わりに曲線を、また平面の代わりに曲面を用いた場合にも本発明を適用できることは明らかであろう。また、指示する対象が「色」という属性ではなく、他の一般的な属性を指定する場合においても、本発明は支障なく実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の色指定装置の一実施例を示すブロック図。

【図2】本発明の第2の色指定装置の一実施例を示すブロック図。

【図3】本発明の第1の実施例を説明するための図。

【図4】本発明の第2の実施例を説明するための図。

【図5】本発明の第1の色指定装置を組み込んだ色変更表示装置の一実施例を示すブロック図。

7

8

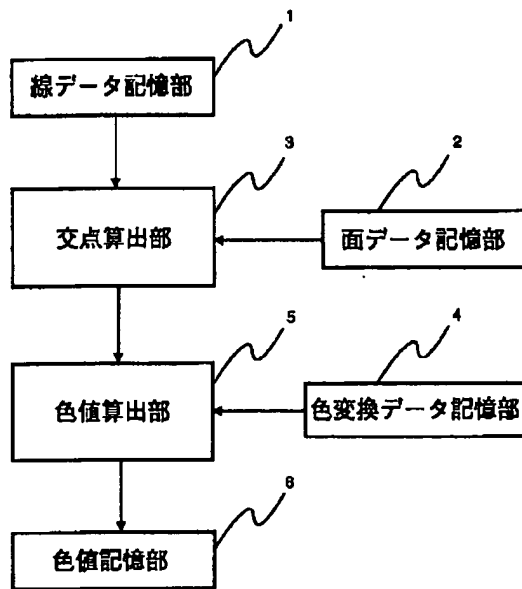
【図6】本発明の第2の色指定装置を組み込んだ色変更表示装置の一実施例のブロック図。

【符号の説明】

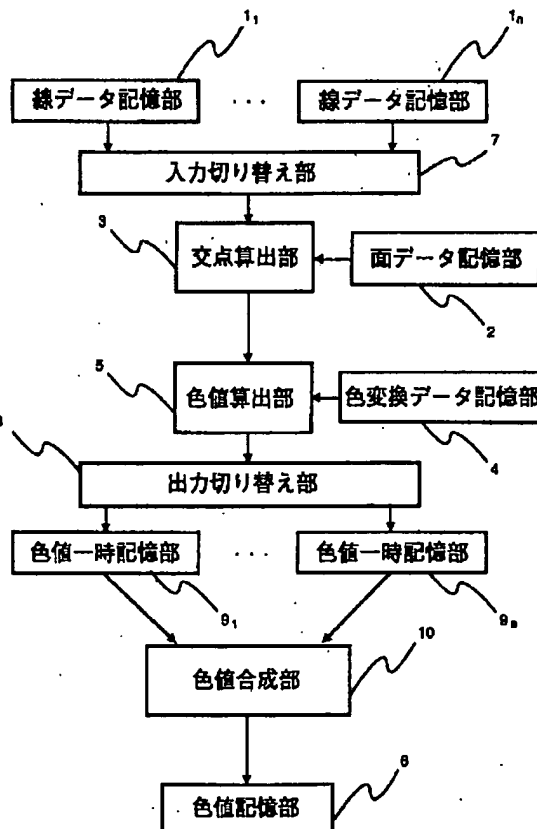
- 1 線データ記憶部
- 2 面データ記憶部
- 3 交点算出部
- 4 色変換データ記憶部
- 5 色値算出部
- 6 色値記憶部
- 7 入力切り替え部
- 8 出力切り替え部
- 9 色値一時記憶部
- 10 色値合成部
- 1001 グローブ型3次元入力デバイス
- 1002 直線生成回路

- 1003 直線レジスタ
- 1004 平面レジスタ
- 1005 交点生成回路
- 1006 交点レジスタ
- 1007 配色レジスタ
- 1008 色生成回路
- 1009 色レジスタ
- 1010 画像生成プロセッサ
- 1011 メモリ
- 1012 ディスプレイ
- 1013 図形レジスタ
- 1014 入力セクタ
- 1015 出力セクタ
- 1016 色一時レジスタ
- 1017 色合成回路

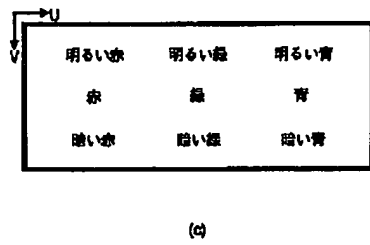
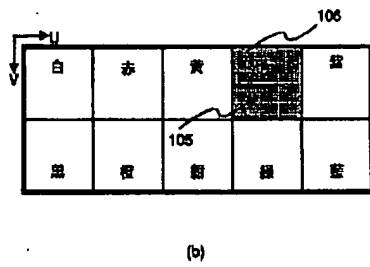
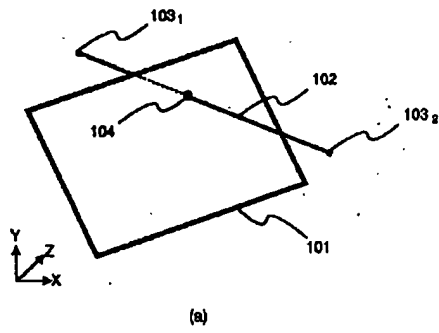
【図1】



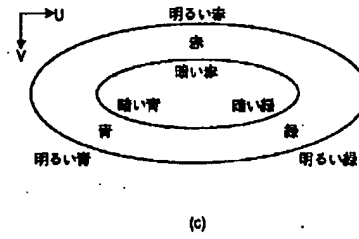
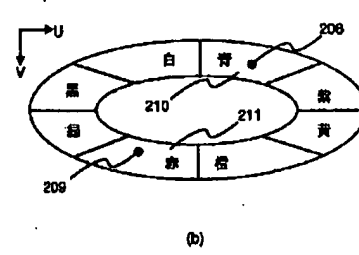
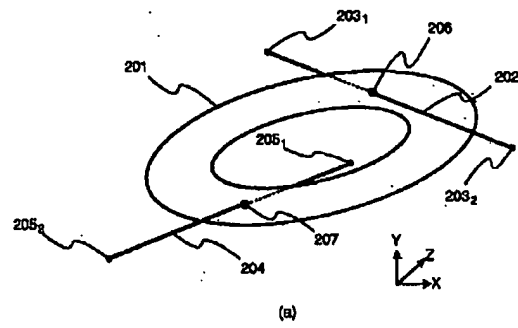
【図2】



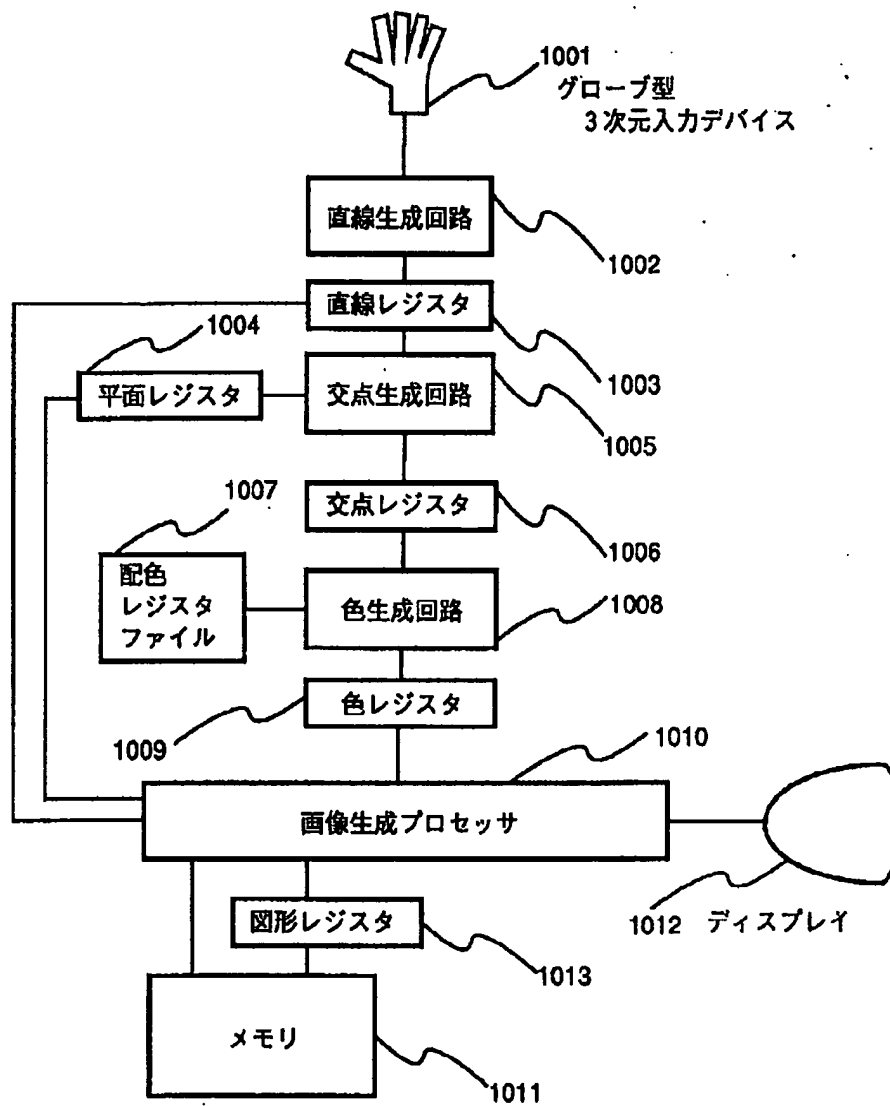
【図3】



【図4】



【図5】





【図6】

